

TRABAJO CIENTÍFICO

Eje temático elegido: 1. Energías convencionales y alternativas

Estudio de la Demanda de Energía Eléctrica en Edificios Universitarios para su abastecimiento parcial con Generación Fotovoltaica

Zurlo, Hugo D.; Vargas, Orlando C.

Grupo de Investigación en Tecnologías Energéticas Apropriadadas (GITEA)

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Resistencia

hzurlo@gmail.com - orlandovargas@ciudad.com.ar

Resumen

Los edificios educativos del Nordeste Argentino presentan características adecuadas al momento de considerar la implementación de un suministro parcial de electricidad por generación fotovoltaica. Se exponen los primeros resultados del análisis y caracterización de la demanda de energía eléctrica en edificios universitarios de la región para determinar el impacto sobre la misma de un sistema de generación fotovoltaica. Se comenzó realizando un estudio del consumo eléctrico a fin de describir sus características y detectar ineficiencias que puedan subsanarse antes de implementar la generación renovable. Este estudio se extiende a cinco Facultades localizadas en la ciudad de Resistencia. Cuatro de ellas pertenecientes a la Universidad Nacional del Nordeste y la restante perteneciente a la Universidad Tecnológica Nacional. Con esta información se procede a diseñar y dimensionar un sistema de generación fotovoltaica determinándose la porción de la demanda que se podrá satisfacer.

Palabras clave: demanda eléctrica; edificios educativos; eficiencia energética

Abstract

Educational buildings in the Northeast of Argentina present adequate characteristics at the moment of considering the implementation of partial electricity supply by photovoltaic generation. First results of the analysis and characterization of the demand of electric energy in university buildings of the region are presented, to determine the impact of a photovoltaic generation system on it. It began by conducting a study of electricity consumption in order to describe its characteristics and to detect inefficiencies that can be remedied before implementing renewable generation. This study extends to five Faculties located in the city of Resistencia. Four of them belonging to the *Universidad Nacional del Nordeste* and the last one belonging to the *Universidad Tecnológica Nacional*. With this information it proceeds to design and size a photovoltaic generation system, determining the portion of the demand that can be satisfied.

Keywords: electricity demand; educational buildings; energy efficiency

Introducción

La región Nordeste de Argentina (NEA) ofrece condiciones favorables para la generación fotovoltaica [1] que hacen que se venga aplicando con resultados aceptables en el medio rural [2], pero escasamente en el medio urbano donde aún se presentan varias dificultades a superar tanto desde el punto de vista normativo-legal como técnico [3].

Por otra parte, los edificios educativos presentan características tales como ocupación predominantemente diurna, cubiertas con superficie disponible, requerimientos para climatización coincidentes con la disponibilidad de energía solar, junto a otras, de carácter económico, que los hacen adecuados para la utilización de estos sistemas de generación eléctrica [4]. El presente trabajo se enmarca en un proyecto cuyo objetivo es caracterizar y evaluar el impacto de la utilización de Sistemas de Generación Fotovoltaica sobre la demanda de energía eléctrica para el caso de edificios universitarios del NEA. Para ello es necesario a) describir y caracterizar la demanda y b) diseñar y dimensionar un sistema de generación fotovoltaico adecuado desde el punto de vista técnico-económico. Se exponen aquí los primeros resultados correspondientes a la primera de las etapas.

Metodología

Para el diagnóstico y análisis de la demanda se adoptó la metodología de Auditoría Energética [5], por lo que se diseñaron y confeccionaron fichas de relevamiento de los locales que componen cada edificio, las que luego de ser completadas durante la recorrida de relevamiento son volcadas a una planilla resumen de la información, para facilitar su análisis [6]. Los datos relevados se complementaron con documentación técnica (no siempre actualizada). Simultáneamente se procedió a medir y registrar los parámetros eléctricos correspondientes en el Tablero Principal de cada una de las Instituciones con un Analizador de Redes Marca LUTRON Modelo DW-6095.

Resultados y discusión

Se está obteniendo gran cantidad de información, la que se encuentra aún en fase de procesamiento y análisis. Sin embargo es posible anticipar ya algunos resultados, como los que se observan en las figuras 1 y 2 en las que se muestran los registros de Potencia Activa instantánea correspondientes a poco más de una semana de mediciones en cada Facultad.

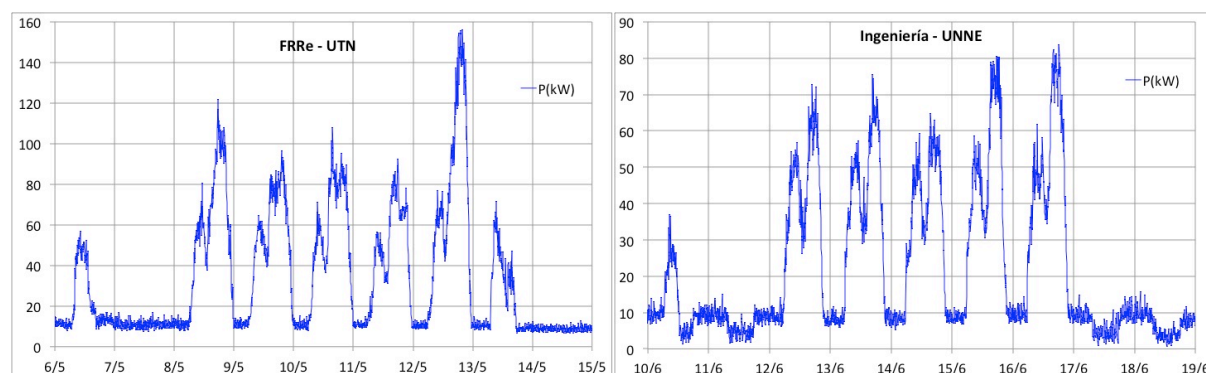


Figura 1: Curvas de demanda de Potencia Activa [kW] correspondientes a la Facultad Regional Resistencia de la UTN y a la Facultad de Ingeniería de la UNNE

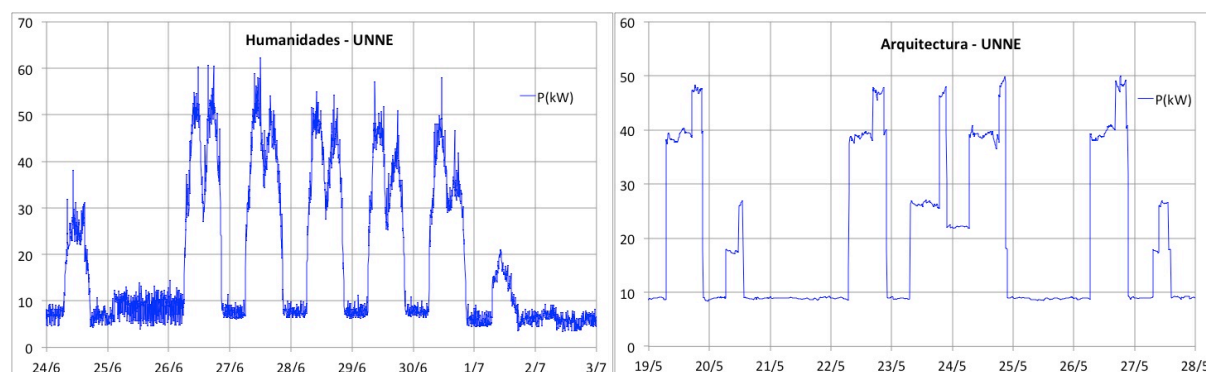


Figura 2: Curvas de demanda de Potencia Activa [kW] correspondientes a la Facultad de Humanidades y a la Facultad de Arquitectura de la UNNE

En dichas curvas se puede apreciar un consumo base importante correspondiente a los períodos en que las instituciones permanecen cerradas (horario nocturno y feriados) debido al equipamiento que debe estar conectado permanentemente (servidores, equipo de laboratorio, etc.) pero también debido a equipamiento que puede desconectarse en ese período y reconectarse al inicio de la afluencia de personal (dispensadoras de agua fría y caliente, heladeras, equipo de acondicionamiento, etc.); resta aún identificar este segundo grupo para proponer alternativas más eficientes para su utilización. Por lo que respecta al consumo diurno, se verifica, tal lo esperado, una buena correspondencia con la disponibilidad de energía solar, si bien hay un desfase hacia la tarde-noche, en algunas Facultades, resultado de los horarios de clases.

El relevamiento efectuado hasta el momento sirvió, además, para detectar ineficiencias en ciertos usos, como el de la iluminación en horario diurno; a título ilustrativo se puede mencionar que las luces encendidas durante toda la jornada en algunos baños para estudiantes, en la Facultad de Arquitectura, representan un consumo del orden de los 1.200 kWh mensuales, lo cual se reduciría a una porción insignificante si se utilizaran sensores de movimiento temporizados para accionar las luces.

Conclusiones

La detección y mitigación de las ineficiencias en el uso de la energía, no solo reporta beneficios económicos inmediatos a las instituciones, sino que constituye la base racional para el dimensionamiento y diseño de los sistemas fotovoltaicos deseados. Lo realizado hasta el momento permite vislumbrar un impacto relevante de la generación con fuentes renovables sobre el consumo de red. Quedan por abordar algunos aspectos técnicos y los normativos-legales de la interconexión a la Red de Distribución urbana, para lo cual se están encarando las acciones pertinentes.

Referencias bibliográficas

- [1] Zurlo, H.; Busso, A.; Figueredo, G.; Rodríguez, D. 2000. Generación fotovoltaica: una respuesta para la población rural dispersa del Nordeste Argentino. *Proceedings of the Millenium Solar Forum 2000*, México, págs 731 a 736.
- [2] Bello, C.; Busso, A.; Vera, L.; Cadena, C. 2010. Factores que afectan el funcionamiento de instalaciones fotovoltaicas autónomas en regiones del Nordeste Argentino. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol. 14. Argentina. Págs. 04.93 a 04.99.
- [3] Llanos Proaño, J. 2012. Método para la generación de perfiles de demanda en comunidades aisladas y predicción de demanda de corto plazo para micro-redes basadas en energías renovables. Tesis de Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Mención Eléctrica. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago de Chile. 215pp.
- [4] Zurlo, H.; Lezcano, L.; Figueredo, G. 2016. Reducción del consumo eléctrico debido a climatización en un salón de un edificio educativo del NEA. *Actas de la XXXIX Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente*. La Plata. Vol. 4. Págs 08.187 a 08.198
- [5] Marimón, V.; Agencia Chilena de Eficiencia Energética. 2014. Guía de Apoyo al Desarrollo de Diagnósticos Energéticos para Instituciones de Educación Superior. Santiago de Chile. 114pp.
- [6] Gómez Girini, R.; René López, G.; Fernández, J.; 2012. Metodologías para Auditorías Energéticas en Edificios. Seminario Nacional UTN-FRMza-Instituto Regional de Estudios Sobre Energía Eficiencia Energética. Mendoza.